

Un Québec plus innovant,
plus productif et plus prospère

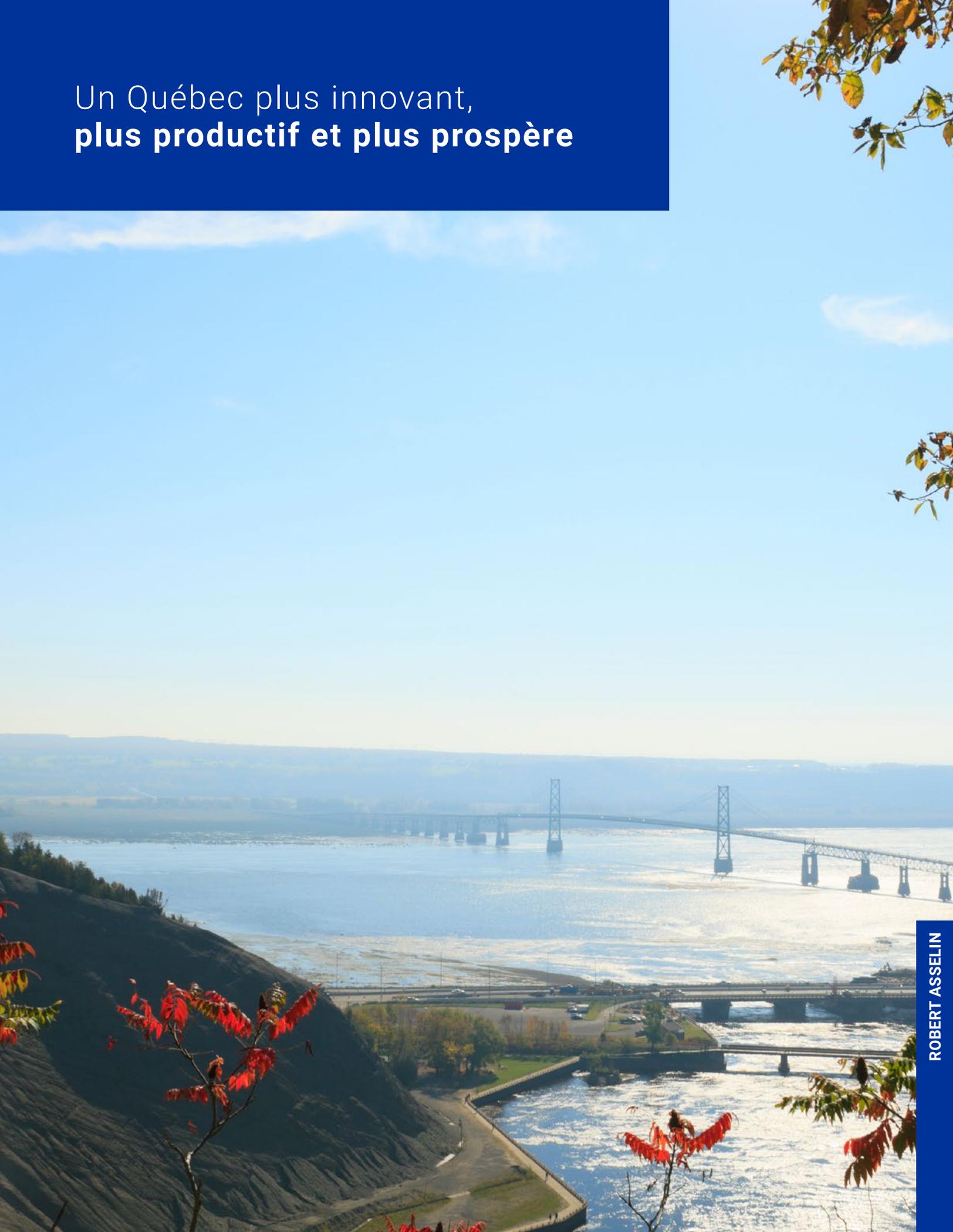






Table des matières

	#
1. Mise en contexte	4
2. Les défis économiques du Québec	5
3. Comment améliorer la productivité?	7
4. Une politique industrielle axée sur l'innovation	11
Les politiques horizontales	12
Les politiques verticales	13
Cinq laboratoires industriels d'excellence québécois	15
La politique d'innovation et l'écosystème d'innovation québécois	16
Conclusion	18
Notes en fin d'ouvrage	19

Robert Asselin est Premier Vice-Président, Politiques publiques, au Conseil canadien des affaires, une organisation qui représente les PDG des 170 plus grandes entreprises canadiennes. Il dirige les travaux du Conseil en matière de politique économique et budgétaire. Il a occupé les fonctions de conseiller au Cabinet du Premier ministre du Canada et de directeur du budget au Cabinet du ministre des Finances du Canada. Il a également été directeur associé de l'École supérieure d'affaires publiques et internationales de l'Université d'Ottawa et chercheur invité au Woodrow Wilson International Center for Scholars à Washington. Depuis 2016, il est Fellow à la Munk School of Global Affairs and Public Policy de l'Université de Toronto.

Remerciements

Je remercie Sofia del Castillo, étudiante en économie à l'Université McGill, et Nathan Gueidon qui ont agi comme adjoint-e-s de recherche pour ce projet.

J'assume entièrement toute erreur, faute ou omission.

Mise en contexte

En mai 2023, le ministre des Finances du Québec, M. Éric Girard, a lancé une consultation visant à solliciter l'avis d'experts du milieu académique et des affaires sur l'enjeu de l'écart de richesse entre le Québec et l'Ontario. Je remercie le ministre de m'offrir l'occasion de prendre part et de contribuer à cette importante initiative. Je salue son engagement personnel et celui de son gouvernement à s'attaquer de front à un enjeu fondamental pour l'avenir du Québec.

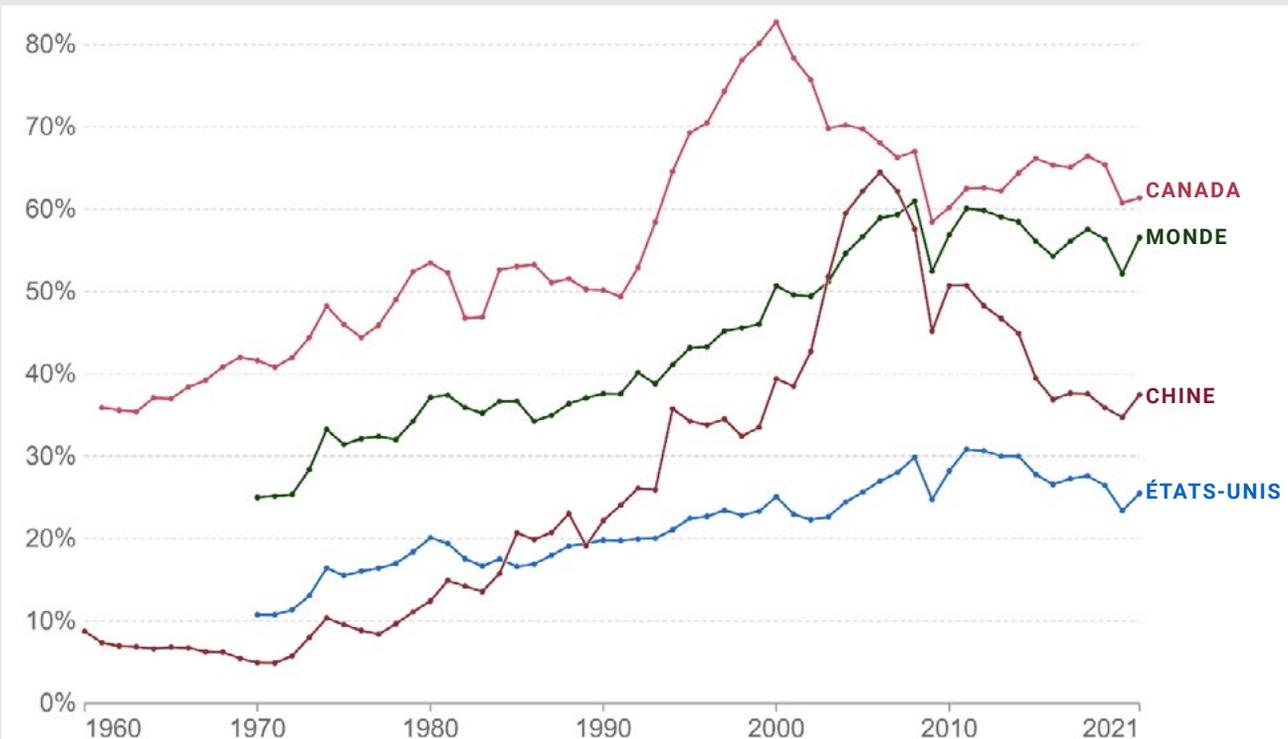
Le regain de productivité est une nécessité et un enjeu central pour le Québec. Le financement des programmes sociaux, si chers aux Québécois et Québécoises, n'est pas garanti pour les générations à venir. Qui plus est, le vent de front que représente le déclin démographique risque d'être douloureux à terme.

D'emblée, je note le contexte singulier dans lequel nous nous trouvons. Bien que le problème que pose le manque de productivité ne soit pas nouveau et simple à régler, il se pose à un moment charnière ou bien des états, les États-Unis en tête, entament un exercice de réindustrialisation majeur en faveur de la transition écologique. Cela ramène inéluctablement la politique industrielle au centre des débats et de l'action gouvernementale.

L'affaiblissement du consensus de Washington des années 80 est l'un des événements les plus conséquents des vingt dernières années sur le plan économique.

Ainsi, les nouveaux impératifs de l'économie politique (political economy) se manifestent et engendrent un interventionnisme étatique plus marqué. Ces impératifs – au premier rang la transition énergétique et la sécurité nationale – ne sont pas triviaux et passagers.

Échanges commerciaux en proportion du PIB: 1960-2021



Source: Banque Mondiale et OCDE

2

Les défis économiques du Québec

Le Québec a besoin d'un redressement productif (dans le sens macroéconomique du terme).

Bien que de 2018 à 2022, l'écart entre le PIB réel par habitant du Québec et celui de l'Ontario soit passé de 16,4 % à 13,7 %, l'écart entre le Québec et la majorité des provinces canadiennes reste problématique.

Dans les déterminants affectant le PIB réel par habitant - heures travaillées, taux d'emploi, profil démographique et productivité – les deux derniers éléments apparaissent plus problématiques dans le contexte québécois.

Le Québec a un taux d'emploi élevé. En fait, il y a une pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans bien des secteurs de l'économie québécoise. Il y a bien sûr des gains possibles au niveau de l'augmentation des heures travaillées (intensité du travail), mais écartons d'emblée les solutions de type « baguette magique ». La structure organisationnelle (syndicats, conventions collectives, normes du travail) du marché de l'emploi est complexe et difficile à naviguer pour tout gouvernement.

Le défi principal se situe vraiment au niveau du profil démographique et de la productivité (efficacité du travail).

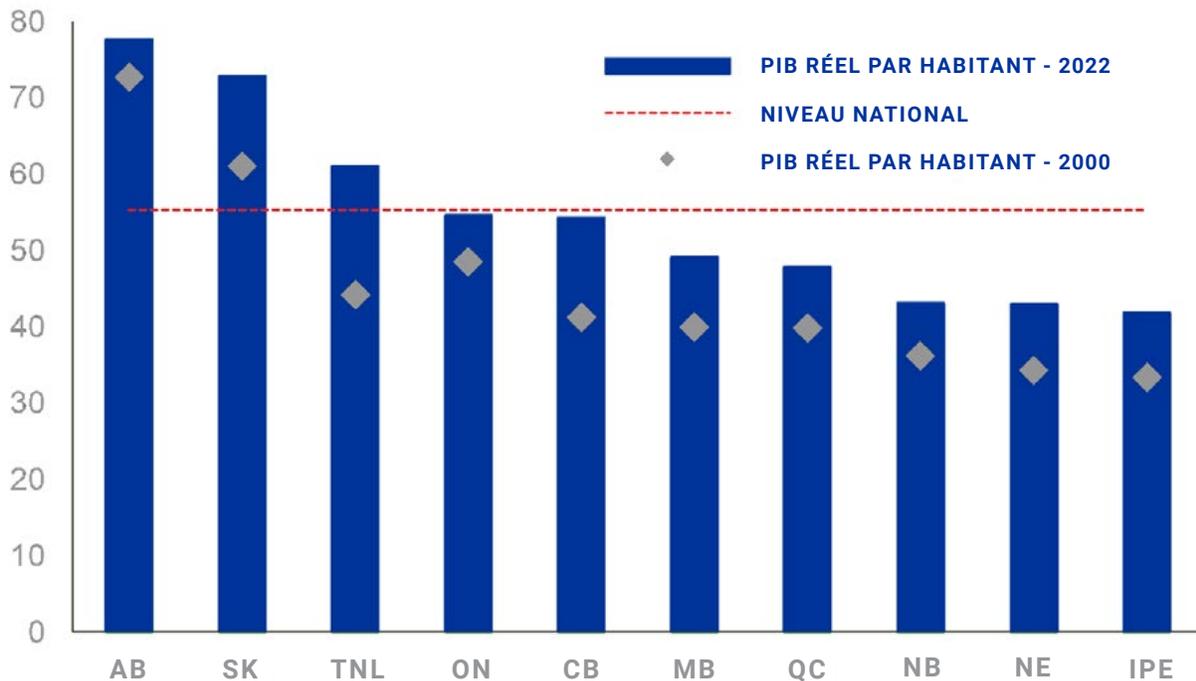
L'écart de richesse entre le Québec et l'Ontario se manifeste via différents indicateurs. Un de ceux-ci est le salaire hebdomadaire moyen¹.

Le profil démographique et l'immigration

Bien que le Québec jouisse d'un haut taux de participation des femmes et des jeunes dans le marché du travail, sa population vieillit très vite. En 2019, 26,4 % des Québécois étaient âgés de 60 ans ou plus, ce qui représente plus du quart de la population du Québec. Selon les projections de Statistique Canada², 29,5 % de la population du Québec sera âgée de 60 ans ou plus en 2030. Le poids démographique des 60 ans et plus sera alors sensiblement plus élevé qu'en Ontario (26,7 %) ou qu'en moyenne au Canada (26,9 %). Dans la mesure où le taux d'emploi chez les 60-69 ans reste très bas, le défi du choc démographique sera significatif. La croissance annuelle démographique du Québec (2022-2023) se situe à 2,1% - comparativement à 3,4% pour l'Ontario et 3,1% pour le Canada³.

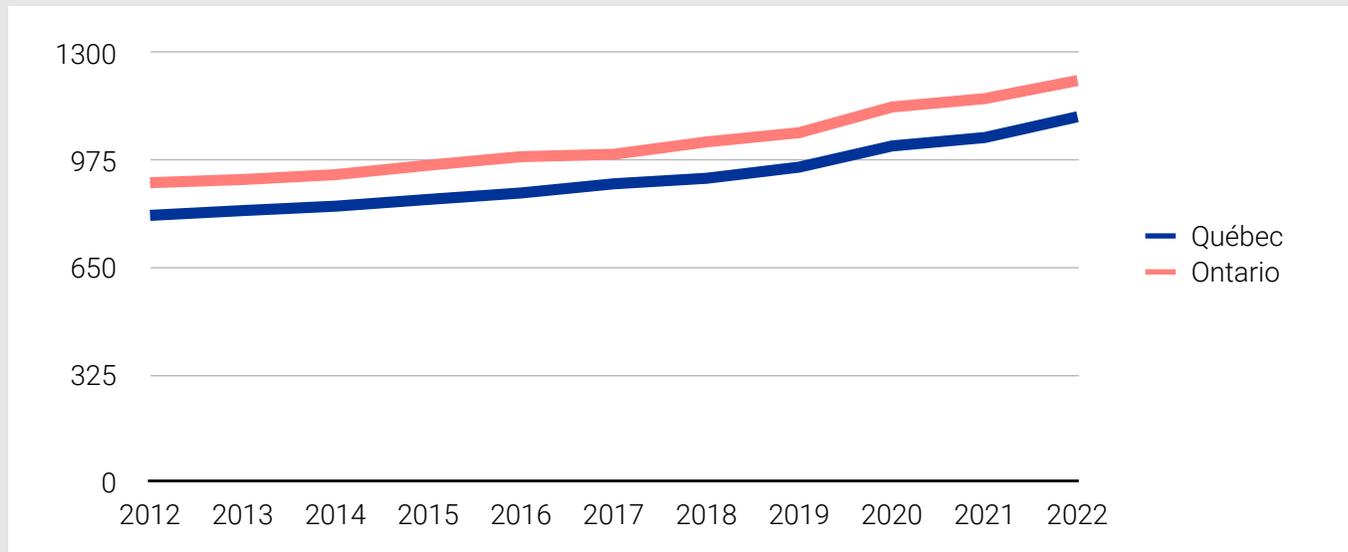
Non seulement le vieillissement de la population est très rapide, mais les travailleurs québécois se retirent massivement du marché

PIB réel par habitant par province



Source: Statistics Canada, TD Economics

Rémunération hebdomadaire moyenne des employés, 2012-2022, Québec et Ontario



Source: Statistics Canada, TD Economics

du travail avant 60 ans. Dans une note que j'ai rédigée en 2022 avec l'économiste en chef de la Banque Scotia, Jean-François Perrault, nous avons conclu que les gouvernements du Québec et du Canada pourraient mettre en place des incitatifs fiscaux plus agressifs visant à retarder la retraite pour ceux et celles qui veulent et peuvent continuer à travailler⁴.

Bien que l'enjeu des seuils d'immigration soit un enjeu sensible sur le plan politique et identitaire, il est évident que les seuils actuels - surtout pour ce qui est de la classe économique - sont nettement insuffisants pour pallier au déclin démographique auquel le Québec fait (et continuera de faire) face. Qui plus est, compte tenu de la trajectoire des seuils d'immigration actuels du gouvernement fédéral, le poids démographique du Québec dans le Canada s'amenuisera considérablement (et assez rapidement). Il ne faut pas non plus y aller aveuglément car il y a des questions légitimes sur le plan de la capacité d'accueil, y compris en matière d'accès au logement.

3

Comment améliorer la productivité?

La réindustrialisation ramène (ou réintroduit) le débat entre les capacités de production d'une économie (ses capacités dynamiques) et les prix de consommation (laisser le marché produire un bien ou un service au plus bas coût). Ce n'est évidemment pas par le protectionnisme que nous remédierons à notre perte de compétitivité. L'imposition de barrières douanières implique la fermeture de marchés, et nous fait perdre encore plus de parts de marché mondial.

Qui plus est, il y a une limite à tenter de rapatrier des productions délocalisées dans des secteurs comme l'automobile tant pour des raisons de coût, de conquête de nouveaux marchés et de cycle du produit. On vient à la fin à opérer un arbitrage des coûts de main-d'œuvre.

Certes, l'économie politique du moment dicte en partie les choix de politique industrielle : le marché n'ira pas aussi vite qu'on le voudrait sur la décarbonation de l'économie. L'état doit donc créer des incitatifs pour accélérer la cadence des investissements privés. De la même manière, le marché privé ne verra pas de lui-même à assurer un approvisionnement de biens stratégiques liés à la sécurité nationale : les semi-conducteurs (puces électroniques) en sont un bon exemple. Nous vivons aujourd'hui avec les conséquences géopolitiques et économiques d'avoir laissé 80% de la production de semi-conducteurs – un bien dont aucune de nos économies nationales ne peut se passer – à une seule grande entreprise en Taiwan, TSMC.

L'innovation comme moteur de productivité

Au-delà des nécessités de l'économie politique moderne, il nous faut nous inspirer de la vision économique Schumpétérienne⁵ – en vertu de laquelle la destruction créatrice ou l'innovation est la principale source de croissance économique⁶.

L'économiste français de renom Philippe Aghion a dévoué sa carrière académique à l'innovation. Comme Paul Romer, Aghion est allé bien au-delà du modèle de croissance néo-classique de Solow qui évacue la question des sources de la croissance à long terme pour se concentrer sur le mécanisme d'accumulation du capital. En 1998, Aghion publiait avec Peter Howitt « Théorie de la croissance endogène », un ouvrage phare encore aujourd'hui.

Comme Aghion le souligne dans une entrevue récente : « Nous avons besoin d'un nouveau modèle tourné vers une économie d'innovation. L'innovation, c'est la destruction créatrice. Sans arrêt, de nouvelles technologies remplacent les précédentes et de nouvelles activités remplacent les anciennes. Nous avons besoin d'un État qui cible ses interventions sur des domaines porteurs de croissance. »

Dans son discours inaugural en 1949⁷, le Président Truman affirmait : « Une plus grande production est une condition à la prospérité et à la paix. Et la clé d'une plus grande production est une application plus large et plus vigoureuse des connaissances scientifiques et techniques modernes. »

En fin de compte, le niveau de vie des Québécois et Québécoises dépend de notre capacité à vendre nos biens et nos services au reste du monde. Pour ce faire, il est impératif d'augmenter et d'accélérer la capacité du Québec à produire des biens et services dans les industries innovantes. C'est dans ces industries où la compétition économique s'opère sur le plan mondial.

Laissons à d'autres la fabrication de t-shirts ou de gadgets produits à moindre coût. La compétition avec nos concurrents – prenons l'exemple pour les fins de l'exercice de la conception de la prochaine génération d'aéronefs ou de batteries électriques – sera féroce et demandera un effort d'innovation significatif. Nous savons bien que les gains en productivité seront marginaux dans le premier cas (les t-shirts), et potentiellement spectaculaires dans le deuxième cas (aéronefs et batteries).

Ces industries innovantes ou avancées sont caractérisées par un haut taux de R&D et une main d'œuvre hautement qualifiée. C'est en se concentrant sur ces secteurs où l'innovation est centrale que l'on verra des gains en productivité importants. Exporter des matériaux bruts sans accroître leur valeur ajoutée dans les chaînes d'approvisionnement n'est certes pas optimal.

Notre perte de compétitivité économique se reflète dans notre déficit commercial de produits manufacturés, au Québec comme au Canada. La portion de productivité que représentent les industries innovantes a rétréci de telle manière qu'elle est devenue une carence économique.

Selon les données compilées par l'institut de la Statistique du Québec, la proportion des exportations manufacturières qui se trouvaient dans la catégorie « haute technologie » était de 15% en 2022⁸. En 2015, cette proportion se situait à 22%.

Si nous voulons renouer avec des taux de croissance économique plus soutenus, il nous faut rebâtir une base industrielle qui est proportionnelle à une économie productive. Ne mettons pas notre piètre performance sur le dos de la mondialisation; notre rétrécissement industriel s'explique en grande partie par un déficit d'innovation.

Nous n'arriverons pas à devenir plus productifs si notre performance économique est basée sur des investissements résidentiels et une économie de consommation. À terme, il n'est ni normal, ni souhaitable, que dans une économie industrialisée, il soit plus aisé de s'enrichir en disposant de biens immobiliers que de créer et d'exploiter des entreprises.

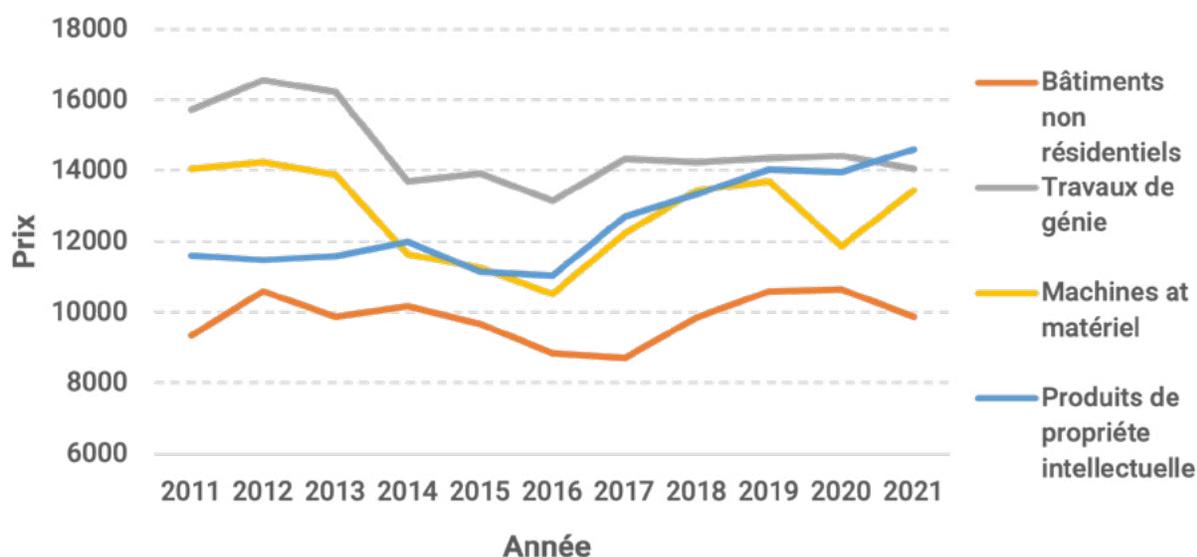
Composition industrielle et productivité

Les opposants à la politique industrielle répètent que les gouvernements ne savent pas comment (ou n'ont pas les outils pour) choisir les « gagnants ». Il est certainement vrai qu'il est hasardeux pour le gouvernement de privilégier une entreprise aux dépens d'une autre dans un secteur donné. Mais il est erroné de croire que la composition sectorielle d'une économie n'a pas une incidence importante sur la productivité et la compétitivité.

Selon des données récentes de la Banque Nationale du Canada⁹, les services constitueraient 72% du PIB québécois contre 28% pour la production de biens¹⁰.

Alors que l'économie québécoise souffre d'un manque chronique de productivité et que le déficit commercial est structurel¹¹, la capacité de production devient primordiale.

Flux et stocks de capital fixe non résidentiel, ensemble des industries (x1000)



Source: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610009601>

Dans le fond, qu'est-ce qu'un déficit commercial structurel? C'est le produit inévitable de l'emprunt gouvernemental pour maintenir un niveau élevé de consommation privée et publique plutôt que de trouver des moyens de générer un revenu provenant de la production.

En 2022, la part de l'industrie manufacturière dans la composition du PIB se situait à 13.6% au Québec. Le secteur de la finance et de l'immobilier pour sa part était à 16.8%.

Il y a, en d'autres termes, certains secteurs ou capacités productives qui valent la peine d'avoir dans son économie et justifient d'utiliser les politiques publiques pour les cultiver.

Quels sont ces secteurs ou industries innovantes? L'institut Brookings¹² définit les industries ou secteurs innovants via deux paramètres ou critères principaux : un taux d'investissement en R&D par travailleur supérieur à 80% des secteurs ou industries et une proportion de travailleurs provenant des créneaux science, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM ou STEM en anglais) supérieure à la moyenne nationale.

Le Québec a des industries innovantes dans sa composition industrielle, mais pas à grande échelle (et la taille des industries et des entreprises reste relativement restreinte).

Il a une maturité industrielle dans l'aérospatial, mais trop peu de grands joueurs.

Il est un leader mondial dans l'énergie renouvelable (hydro-électricité), mais n'a pas développé un secteur industriel correspondant à la richesse de son expertise et de son savoir-faire dans ce domaine.

Il a des atouts certains en R&D et un grand potentiel de commercialisation en technologies informatiques (intelligence artificielle, microélectronique et quantique), qui sont des technologies habilitantes dans de multiples secteurs, en biotechnologie (y compris la génomique), et en matériaux avancés (aluminium, lithium).

Les données¹³ d'investissements publics et privés en R&D nous donnent un aperçu de la pente ascendante à laquelle nous faisons face. Les plus pessimistes diront qu'elles sont un symptôme de notre décrochage collectif en matière d'innovation.

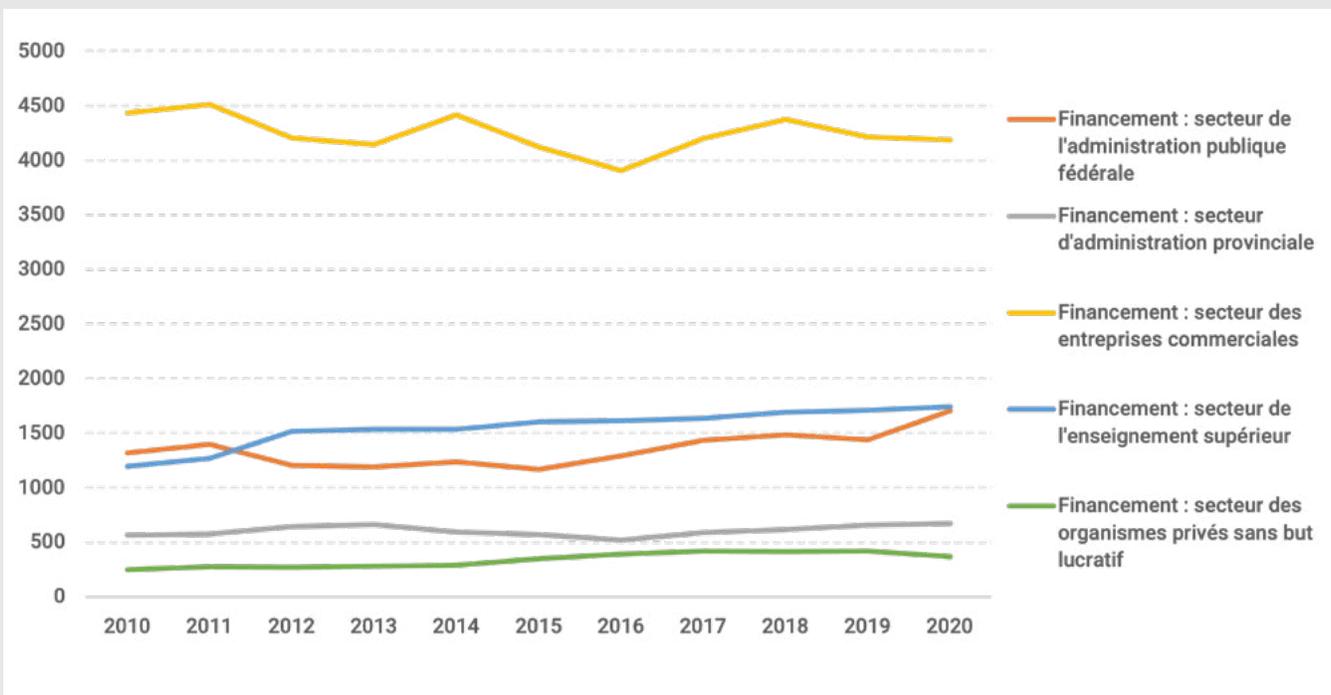
Le problème d'échelle

L'économie québécoise a un problème d'échelle. Le ratio PME/grandes entreprises est beaucoup trop grand. Pourquoi est-ce problématique? Les grandes entreprises investissent plus en recherche et développement, sont plus productives et paient de meilleurs salaires à leurs employés et employées¹⁴.

Une étude récente¹⁵ du Conseil du patronat du Québec a fait les constats suivants :

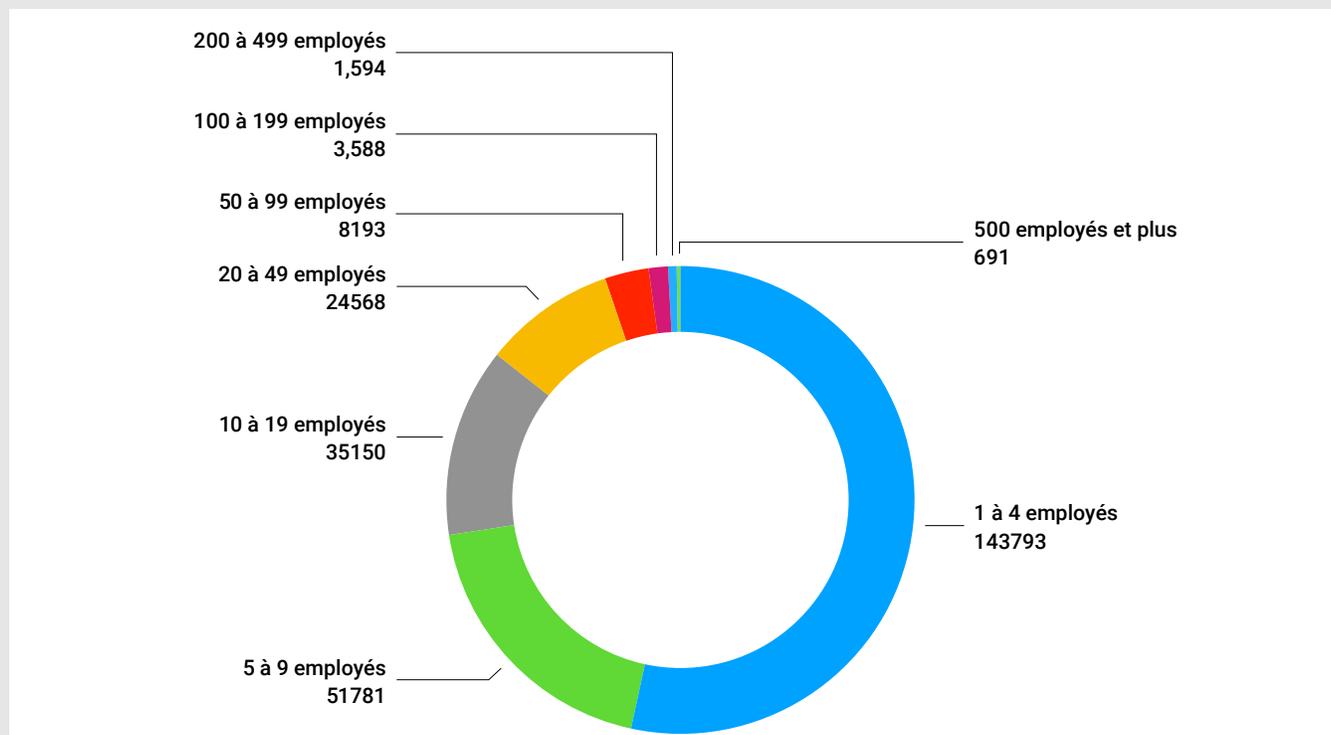
- Les grandes entreprises représentent 0,18 % du nombre d'entreprises du secteur privé au Québec, mais elles sont responsables de 27 % de l'emploi.
- Alors que le Québec représente 23 % de la population canadienne et 19 % du PIB, on y compte 19 % des grandes entreprises au Canada. L'Ontario représente 39% de la population, et 38 % du PIB et compte 44 % des grandes entreprises canadiennes.
- Les grandes entreprises au Canada ont contribué jusqu'à près de 50 % du PIB du secteur privé.
- 58 % des exportations canadiennes de biens étaient attribuables aux grandes entreprises.
- La rémunération moyenne dans les grandes entreprises est de 41 % plus élevée que la rémunération moyenne dans l'économie.
- Les grandes entreprises du Québec ont versé 52,4 % du total des prélèvements fiscaux provinciaux auprès des entreprises.

Dépenses intérieures brutes en recherche et développement, selon le secteur de financement, tous les secteurs d'exécution au Québec (x 1 000 000)



Source: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710027301>

Québec (taille des entreprises)



Source: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3310049301>

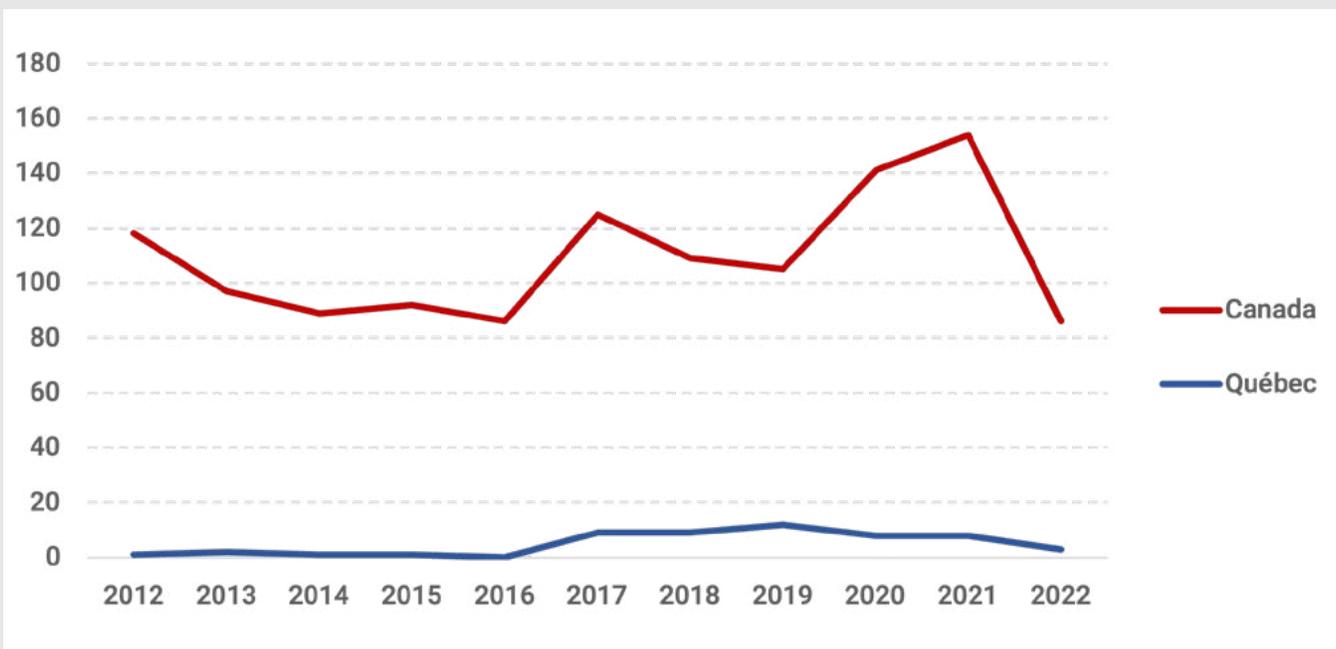
Le Québec a besoin de plus de grandes entreprises dans les industries innovantes. La croissance de l'économie québécoise dépend largement de sa capacité à exporter dans les secteurs hautement compétitifs. Il en va de soi que pour exporter à grande échelle, il faut plus de grandes entreprises (qui exportent beaucoup plus que des PME). Qui plus est, avec de grandes entreprises à niveaux technologiques élevés, il est plus aisé de créer des écosystèmes d'innovations résilients et d'y greffer des PME dans les chaînes d'approvisionnements domestiques.

Le gouvernement du Québec devrait aspirer à 100 grandes entreprises de plus de 500 employés d'ici 2050. Il en comptait environ 226 en 2021¹⁶.

Certains affirmeront que l'écosystème de financement des entreprises – surtout le capital de risque – se porte mieux au cours des récentes années au Québec. Il n'en reste pas moins que les données sur les premiers appels publics à l'épargne (initial public offerings) sont troublantes. Dans le classement des 1000 plus importantes entreprises cotées en bourse au Canada, moins de 100 sont établies au Québec.

Au cours de la dernière décennie, les entreprises québécoises représentent un nombre infiniment petit des nouveaux premiers appels publics à l'épargne¹⁷. Cela signifie que dans trop de cas, nous n'atteignons pas la masse critique nécessaire ou pire encore, nous perdons des entreprises à grand potentiel trop rapidement aux mains de pays étrangers, principalement les États-Unis.

Premiers appels publics à l'épargne , Canada et Québec (2012-2022)



Source: <https://www.tsx.com/listings/current-market-statistics/mig-archives>

4

Une politique industrielle axée sur l'innovation

Que l'on se réclame des travaux des économistes Robert Solow ou de Paul Romer, l'une des questions centrales sur le plan des politiques publiques est le rôle que doit jouer l'état pour faciliter et créer les conditions favorables pour accroître l'investissement privé, l'innovation et la productivité.

Ainsi, la question de fond sur la politique économique n'est pas de déterminer si nous avons besoin de beaucoup d'interventionnisme étatique ou pas. Il s'agit plutôt de s'assurer que les actions gouvernementales soient efficaces et ciblées et que les instruments de politiques publiques utilisés pour atteindre nos objectifs soient les bons. Évidemment, il faut aussi se donner des indicateurs de rendements précis et atteignables, alimentés par des données.

Il faut à mon avis rejeter les solutions de type McKinsey (et celui des autres grandes boîtes de consultants) qui proposent de s'attaquer à tous les problèmes dans tous les secteurs économiques avec des tableaux de bord qui ont une panoplie d'indicateurs et de cibles toutes azimut. Il ne s'agit pas à mon avis d'un cadre d'intervention pratique et réaliste.

Il faut se méfier des remèdes de type « il faut augmenter la productivité du secteur de la construction de 5% dans les trois prochaines années et augmenter les heures travaillées de 3% par employé par année dans tous les secteurs. ». Les leviers gouvernementaux pour atteindre de telles cibles sont inexistantes. Il y a beaucoup trop de facteurs exogènes.

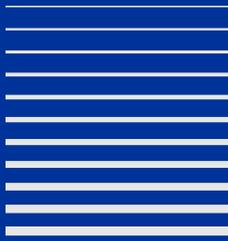
Il me semble plus logique et pertinent de se demander comment le gouvernement peut agir de manière ciblée sur la productivité en se concentrant sur une politique d'innovation visant à augmenter la contribution économique de ses industries innovantes clés. Il faut agir là où l'état peut intervenir efficacement.

On peut le faire via deux grands leviers.

Le levier des politiques horizontales qui affectent l'environnement macroéconomique et les investissements privés. Et le levier des politiques verticales ou sectorielles – en somme la politique industrielle dans les industries avancées ou innovantes (haut taux de R&D et main d'œuvre qualifiée).

Mes recommandations sont donc basées et orientées sur ces deux grands leviers dont le gouvernement du Québec a la capacité de déployer. Je porterai attention à quelques politiques horizontales qui m'apparaissent prioritaires dans le contexte québécois, mais je m'attarderai davantage sur les politiques verticales. Ma recommandation principale porte sur la création de laboratoires industriels d'excellence dans les industries innovantes à haut potentiel économique pour le Québec.

Je conclurai par une analyse sommaire de l'écosystème d'innovation québécois, en me penchant sur les éléments qui requièrent une attention particulière.



Les politiques horizontales

Le capital humain et intellectuel

Les travaux de Paul Romer¹⁸ ont démontré que le savoir et les idées sont fondamentales à la croissance économique. Le talent est l'oxygène qui permet à l'innovation de florir. Nos politiques publiques doivent favoriser l'éclosion du capital humain et intellectuel à grande échelle pour qu'il se déploie largement dans l'économie. Les industries innovantes ont besoin d'idées et de destruction créatrice. La seule façon de créer une société innovante, c'est de cultiver le talent.

Il y a trois manières de cultiver le talent à terme :

1. **Le système d'éducation** : Une politique éducative qui rend le Québec à la fois plus innovant et plus inclusif est ce que nous devons viser : plus de croissance par l'innovation.

Au niveau postsecondaire, le Québec doit accélérer la création de programmes et de diplomation de manière significative aux 2^e et 3^e cycles dans les secteurs stratégiques : énergie, biotechnologie, ingénierie, sciences, technologies informatiques. La compétition est féroce tant sur le plan des universités canadiennes (Waterloo, Toronto, Queen's, UBC, U of Alberta) que les grandes universités américaines.

Il faut aussi créer une culture du risque et de l'entrepreneuriat, dans nos écoles de commerce mais aussi de manière générale en favorisant les stages et les collaborations avec les entreprises privées. Harvard et MIT donnent des fonds de démarrage d'entreprises à leurs meilleurs étudiants et étudiantes.

L'innovation, c'est aussi une manière de penser : pourquoi n'enseigne-t-on pas les notions de base en économie et en finance au Québec au niveau secondaire?
2. **La formation de la main-d'œuvre** : il s'agit d'un énorme chantier sur le plan des politiques publiques. L'énoncé économique de l'automne 2021 a mis en place Opération main-d'œuvre, un vaste programme d'action gouvernementale. Comme tout le reste, les risques de la « sur-bureaucratiation » et de l'étalement sont énormes.
3. **L'immigration économique** : l'apport de l'immigration économique à l'innovation et à la croissance économique est indéniable. Le gouvernement du Québec dispose d'un levier au potentiel incommensurable; il doit s'en servir judicieusement pour attirer les meilleurs talents dans les secteurs de pointe, en recherche et dans les secteurs public et privé.

La R&D fondamentale

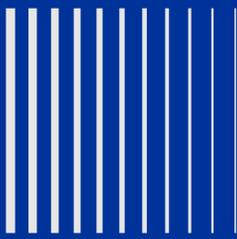
Le rapport Bouchard¹⁹ sur l'écosystème fédéral de recherche au Canada est clair : il faut viser un meilleur équilibre entre la recherche fondamentale et la recherche basée sur des missions spécifiques.

Bien que la recherche soit en grande partie financée par les conseils subventionnaires fédéraux, les Fonds de recherche du Québec doivent être mis à pleine contribution de la politique industrielle. Nous ne pouvons plus complètement dissocier la découverte scientifique et l'innovation et faire comme s'il s'agissait de deux univers distincts. J'y reviendrai dans la section des politiques verticales.

La fiscalité et le cadre réglementaire

Il y a là deux grands chantiers (remplis d'obstacles) que j'aborderai de manière très sommaire.

1. Le régime fiscal québécois est complexe et lourd. Il a fait l'objet de nombreuses études, rapports et tentatives de réformes au cours des dernières décennies. Sur le plan du clientélisme politique, il est relativement facile d'ajouter quelques crédits d'impôt ici et là pour satisfaire à des groupes d'intérêts ou aux régions. Mais à force d'en ajouter au fil des ans et des gouvernements, on a créé toutes sortes de distorsions à l'intégrité du régime fiscal. Il y a certes des bénéfices aux nombreux avantages du filet social québécois (congrés parentaux, etc.) du point de vue collectif, mais il n'en reste pas moins que pour les entreprises, le régime fiscal est très coûteux.
2. Le fardeau fiscal global du Québec est très élevé par rapport aux autres provinces canadiennes. Le poids de l'impôt sur les sociétés et le revenu des particuliers en fonction du PIB est le plus élevé (sinon parmi les plus élevés) en Amérique du Nord.
3. Sur le plan du financement de la recherche, on a, tant au niveau fédéral qu'au niveau provincial, mis tous nos œufs dans le panier des crédits d'impôt en R&D (environ 75% du financement total au Québec) avec le résultat que l'on connaît : les dépenses privées en R&D sont anémiques depuis des décennies. Quand une politique publique n'engendre pas les résultats escomptés, il faut avoir le courage de la changer.
4. Au niveau du cadre réglementaire : il faut accélérer (et non éliminer) les évaluations environnementales et les temps d'approbation pour les permis de construction de projets à grand potentiel économique, tel que pour les minéraux critiques. Cela s'applique autant au fédéral qu'au provincial.



Les politiques verticales

Le gouvernement québécois poursuit une stratégie industrielle agressive dans un nombre limité de secteurs, mais le fait sans utiliser tout le potentiel de l'arsenal à sa disposition.

Bien qu'il ait réussi à attirer des investissements privés pour des capacités futures manufacturières (Moderna, GM, Rio Tinto), le gouvernement n'a pas mis son écosystème de S&T à contribution sur la politique industrielle. De plus, tel que je l'ai formulé précédemment, l'idée que les subventions gouvernementales aux entreprises en elles-mêmes vont faire du Québec un endroit plus innovant est périlleuse.

Les Américains, les Allemands, les Sud-Coréens, les Israéliens et les Néerlandais pour ne nommer que ceux-là ont depuis longtemps compris l'apport fondamental de leurs institutions publiques de R&D et de l'importance de la coordination dans leurs écosystèmes d'innovation.

En termes simples, il faut se concentrer sur la façon (les mécanismes et les incitatifs) avec laquelle nous traduisons le capital intellectuel, la R&D publique, en plus de R&D privée et en bout en ligne en plus d'innovation et de croissance économique. Pour ce faire, il faut créer et bâtir des ponts et des institutions de collaboration entre le secteur public et privé.

C'est à la base du modèle ARPA aux États-Unis qui a été déployé dans le secteur de la défense (DARPA), de l'énergie (ARPA-E), de la recherche biomédicale (BARDA) et plus récemment de la santé (ARPA-H). Nous pourrions aisément ajouter à cette liste la NASA (aérospatial) qui fonctionne sensiblement avec les mêmes paramètres.

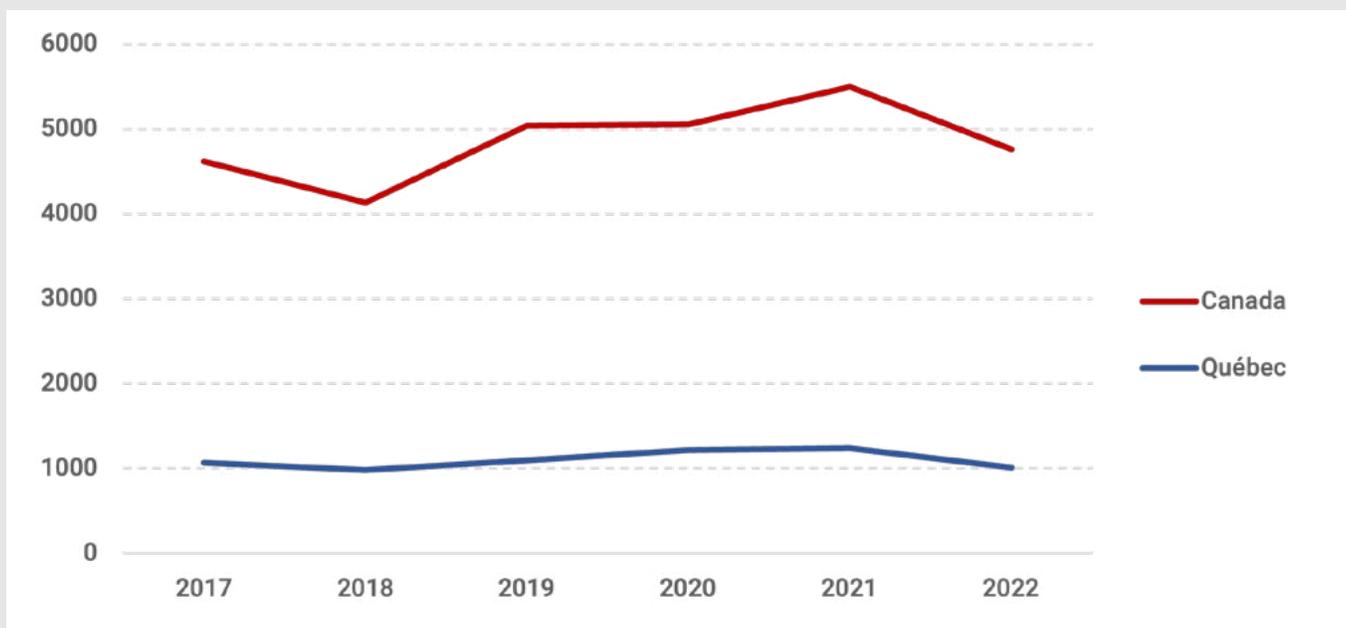
C'est à la base du modèle Max Planck et Fraunhofer en Allemagne²⁰.

C'est à la base du modèle des LabEx en France²¹.

C'est à la base du modèle TNO aux Pays-Bas²², un pays deux fois plus petit en taille que le Nouveau-Brunswick, mais deuxième exportateur mondial en agriculture.

Le Québec a besoin, en tant qu'élément clé de sa stratégie industrielle sectorielle, d'une incarnation moderne de ce qui était autrefois les laboratoires d'entreprise (corporate labs) dans ses industries innovantes- où la recherche industrielle effectuée en collaboration entre les gouvernements, les universités et les entreprises a conduit à une véritable innovation à grande échelle dans l'économie.

Demandes de brevet déposées, résidents du Canada et résidents du Québec, 2017-2022



Source: <https://ised-isde.canada.ca/site/canadian-intellectual-property-office/en/>

Dans son livre publié récemment, *Slouching Towards Utopia*, : An Economic History of the 20th century, l'historien économique J. Bradford DeLong écrit :

« Ce qui a changé après 1870, c'est que les économies nord-américaines les plus avancées avaient inventé l'invention. Ils avaient inventé non seulement les machines textiles et les chemins de fer, mais aussi le laboratoire industriel et les formes de bureaucratie qui ont donné naissance à la grande entreprise. Par la suite, ce qui a été inventé dans les laboratoires de recherche industrielle pourrait être déployé à l'échelle nationale ou continentale. Peut-être plus important encore, ces économies ont découvert qu'il y avait beaucoup d'argent à gagner et de satisfaction à gagner non seulement en inventant de meilleures façons de faire les choses anciennes, mais en inventant des choses toutes nouvelles. »

Dans une récente étude évaluant la politique industrielle américaine des cinquante dernières années, le prestigieux Peterson Institute for International Economics (PIIE) a conclu²³ :

« Le soutien à la R&D publique et privée a été de loin le mode de politique industrielle le plus efficace. L'une des raisons est la force des États-Unis, soutenue par de grandes universités, dans les efforts de recherche. Une autre raison est la tradition américaine de donner une marge de manœuvre et un soutien aux scientifiques pour poursuivre le même objectif (les missions). Une troisième raison, pour la R&D publique, est la pratique consistant à autoriser les entreprises privées à commercialiser les résultats, généralement avec des paiements de redevances modestes ou nuls au gouvernement.

Les arguments en faveur du soutien à la R&D publique et privée sont renforcés par des externalités bien connues : ceux qui font les découvertes captent rarement 100 % des bénéfices financiers de leurs innovations, même avec une protection par brevet. En règle générale, une part importante des avantages revient aux entreprises qui n'ont pas engagé de dépenses de R&D, ou à la société dans son ensemble grâce à de nouveaux produits ou à des prix plus bas. »

Créer des laboratoires d'excellence dans les industries innovantes autour de défis industriels

L'idée de base est relativement simple : Il s'agit de créer des laboratoires d'excellence autour de défis industriels dans les industries innovantes ou le Québec est compétitif, a un fort potentiel d'innovation en matière de recherche et une capacité d'absorption dans le secteur privé. Si l'idée de base est simple, la mise en œuvre doit répondre à des impératifs et objectifs très limpides.

1. Des laboratoires d'excellence

Le Québec doit mobiliser ses meilleurs chercheurs et chercheuses (présents et futurs) pour réaliser son plein potentiel scientifique et économique dans les industries innovantes. Seule l'excellence scientifique amènera les meilleurs chercheurs et leaders de l'industrie à travailler ensemble sur une base limitée dans le temps pour résoudre des défis et des problèmes industriels. Un attribut clé des leaders qui dirigeront ces laboratoires sera leur capacité à établir des partenariats et à recruter et dynamiser une équipe phénoménale d'experts. Les équipes mises en place devront disposer de l'autonomie et de l'indépendance nécessaires pour mener à bien leurs projets.

2. Des missions et défis industriels clairs

Il ne s'agit pas de dupliquer le modèle du Conseil national de recherche du Canada avec des laboratoires permanents et une structure bureaucratique. L'idée ici est de créer, de mobiliser des équipes de chercheurs et chercheuses et des expert-e-s du secteur privé sur la résolution de défis industriels clairement définis sur une période donnée. Et d'enchaîner avec de nouvelles équipes et nouveaux défis et missions une fois les projets réalisés. Cela aura l'avantage d'établir une culture plus dynamique, basée sur la prise de risques et une culture de l'innovation plus audacieuse (le modèle DARPA).

3. Des industries innovantes ou le Québec est compétitif et a un haut potentiel de commercialisation

Le Québec a une base industrielle relativement limitée et doit bien choisir ses industries innovantes à fort potentiel. Le gouvernement du Québec a aussi des ressources limitées. Malgré le bon marketing autour de l'IA à Montréal, le défi de la commercialisation et du transfert de l'innovation technologique vers les entreprises québécoises reste entier. Il faut donc transformer ce potentiel véritablement riche en capital intellectuel en vraies retombées économiques pour le Québec. S'arrêter à l'étape de la recherche est l'équivalent de jouer une bonne première période et de passer les deux autres à regarder l'adversaire jouer seul sur la glace. Il faut donc arrimer nos capacités de recherche avec les entreprises québécoises qui peuvent les absorber pour devenir (ou rester) de grands innovateurs.

4. Un partenariat public-privé

Le modèle proposé ici repose sur deux prémisses importantes : un partage du risque financier et un effort de coordination entre le secteur public et privé.

Sur le partage du risque financier : notre déficit d'innovation s'explique en grande partie par les coûts élevés de la R&D pour nos entreprises et de l'incertitude régnant autour des bénéfices financiers à court, moyen et long terme. Cela est, il en va de soi, encore plus vrai pour les jeunes pousses et les PME. Voilà pourquoi il existe une justification claire pour le financement gouvernemental.

De la même façon, le modèle ne fonctionnera pas si les entreprises privées n'assument aucune part du risque financier dans les projets de recherche industrielle. Une formule de partage des coûts doit donc être établie en fonction des projets précis de recherche. Les grandes entreprises pourront contribuer davantage que les PME.

Sur l'effort de coordination : il est essentiel pour briser les silos que sont le monde académique et le secteur corporatif. Peut-on trouver un meilleur exemple que la technologie de l'ARN, qui venait de la recherche fondamentale, mais qui a été transformé en vaccins grâce aux agences américaines de recherche DARPA et BARDA? Voilà une démonstration puissante d'une politique industrielle sectorielle bien ciblée.

5. Propriété intellectuelle

L'objectif premier de l'économie de l'innovation est de créer et d'accumuler des actifs d'innovation - la propriété intellectuelle, les données et les talents qui les créent - puis d'exploiter ces actifs une fois les actifs commercialisés. Créer des actifs d'innovation puis les céder avant la commercialisation domestique ou perdre le potentiel de croissance des entreprises à l'échelle mondiale est un échec de la politique d'innovation.

Le Québec a un déficit de propriété intellectuelle majeur. Les laboratoires industriels d'excellence représentent une opportunité en or de création de propriété intellectuelle pour les entreprises québécoises.

Cinq laboratoires industriels d'excellence québécois

Le gouvernement doit choisir les industries innovantes dans lesquelles il veut s'investir, mais devrait laisser aux experts (les scientifiques et les industriels) le soin de choisir et d'élaborer les défis industriels à haut potentiel d'innovation technologique à l'intérieur de ces industries.

Voici mes recommandations :

1. Le lab eau et énergie

Compte tenu de l'expertise québécoise, le potentiel est illimité. Le Québec a certes bâti un empire de connaissances et de savoir-faire avec Hydro-Québec, mais il a négligé (ou n'a pas priorisé) la commercialisation de son expertise. Il faut aller au-delà des laboratoires industriels de la société d'État et mobiliser nos meilleurs chercheurs et chercheuses et l'industrie en faveur de la création d'un véritable créneau économique.

Il y a de grands défis industriels à résoudre en matière de batteries électriques (efficacité, durabilité, recyclage, etc.). Même chose pour l'eau et les procédés industriels en matière de conservation, distribution, traitement, gestion des contaminants, etc.

2. Le lab IA, robotique et automatisation

Nous avons développé en quelques années une capacité remarquable de R&D en IA (U de M), robotique (logiciels) et automatisation, mais ne sommes pas allés encore très loin en matière de commercialisation. Le grand avantage de l'IA, c'est qu'il s'agit d'une technologie habilitante qui a le potentiel de transformer tous les secteurs d'activités économiques. Sur le plan de l'innovation technologique et de la productivité, le potentiel est gigantesque.

3. Le lab biotech

Les biotechnologies et la biofabrication joueront un rôle central dans l'économie de demain. La technologie de l'ARN est révolutionnaire. McGill a un centre d'expertise de renommée mondiale en recherche de RNA et d'applications cliniques et thérapeutiques. L'Université Laval est aussi un chef de file. Le Québec a aussi un certain potentiel en génomique, une technologie habilitante à la biotechnologie.

4. Le lab aérospatial, matériaux avancés et aluminium

L'aérospatial, les matériaux avancés et l'aluminium : voilà les éléments pour bâtir un méga secteur industriel québécois très compétitif. Nous avons de bonnes bases en R&D en matériaux avancés, une forte capacité de fabrication d'aluminium et un secteur aérospatial qui a un écosystème déjà bien établi au Québec.

Il est excitant d'imaginer un projet de recherche industrielle axé sur le défi de concevoir la prochaine génération de moteurs d'avions dans un contexte d'urgence climatique.

5. Le lab agroalimentaire

Les exportations internationales de produits bioalimentaires du Québec, surtout transformés, sont diversifiées mais nous avons un déficit de brevets domestiques. Tant sur les procédés industriels de production agricole que sur la transformation et la fabrication des aliments, il y a beaucoup à faire.



La politique d'innovation et l'écosystème d'innovation québécois

Dans un premier temps, le gouvernement actuel doit être félicité pour l'importance qu'il a accordée à l'innovation depuis son arrivée au pouvoir. Il a déployé beaucoup de ressources et d'efforts pour développer une vision claire de ce qu'il voulait accomplir avec la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation 2022-2027 (SQRI). Il s'agit d'une stratégie qui comprend des axes d'intervention clairs et des ressources financières importantes pour les mettre en œuvre.

De manière générale, les objectifs poursuivis par la stratégie sont les bons. Mes commentaires visent à pallier à quelques lacunes structurelles de l'écosystème d'innovation québécois.

Gouvernance et coordination

La fonction de gouvernance et de coordination est centrale dans l'exécution d'une politique d'innovation qui affecte divers ministères, agences, et secteurs.

Aux États-Unis, une agence centrale située à l'intérieur de la Maison-Blanche –the Office of Science and Technology Policy²⁴ (WHOSTP) - est le centre nerveux du gouvernement en matière d'élaboration des politiques, de coordination entre les diverses agences gouvernementales et de mise en œuvre de la politique d'innovation. Le dirigeant ou la dirigeante de cette agence se rapporte directement au Président des États-Unis. Son influence est incommensurable.

Le gouvernement du Québec n'a pas la taille ou la capacité de l'état fédéral américain. Il reste que le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie – un ministère de type horizontal (à la différence d'une agence centrale comme le ministère du Conseil exécutif ou le ministère des Finances) et le Conseil de l'innovation (qui joue un rôle de conseil) ne jouissent pas d'une autorité semblable au WHOSTP.

L'établissement d'un secrétariat permanent à l'intérieur d'une agence centrale (au ministère du Conseil exécutif ou au ministère des Finances), avec à sa tête des experts en innovation et un mandat horizontal clair, décloisonnerait l'innovation et la propulserait au centre de l'action gouvernementale. Une culture gouvernementale pro-innovation doit avoir une capacité permanente de mobilisation et de coordination au centre de l'appareil étatique. L'idée ici en est une d'ambition, de coordination et d'urgence. Un secrétariat à l'Innovation technologique devrait voir le jour.

Le défi des silos

Le défi des silos nuit à l'efficacité de l'écosystème d'innovation: les universités, les institutions de recherche, les agences gouvernementales, et le secteur privé ne rament souvent pas ensemble dans la même direction. Ainsi, d'un côté, on fait de la politique industrielle par le truchement de subventions, de prêts et de services-conseils – en très grande partie pour le bénéfice des PME. De l'autre, les universités se présentent en innovateurs, mais dans les faits ils n'ont ni le mandat, ni les capacités réelles de transformer les connaissances et les idées qu'elles génèrent en retombées économiques.

De la recherche au développement en passant par la production, l'application et la diffusion, le processus résultant à l'innovation est long et difficile. Une politique industrielle moderne nécessite une infrastructure institutionnelle pour soutenir l'application moderne de la science et de la technologie dans des industries hautement compétitives et avancées, et une approche axée sur des missions mandatées.

Un développement et une intégration plus poussés sont nécessaires pour produire des inventions pouvant être commercialisées. Convertir des idées et des connaissances en produits, services et propriété intellectuelle demeure un défi formidable qui exige de nouvelles approches.

Dans les faits, le Québec a donc beaucoup de mécanismes d'appui (IQ, Axelys, Conseil de l'innovation), mais peu de véritables générateurs d'innovation. Nous n'avons pas de DARPA, de Fraunhofer, de LabEx, ou de TNO.

Voilà pourquoi l'idée des laboratoires d'excellence industriels est si fondamentale. Ils sont le pont manquant entre les idées financées par les deniers publics et nos entreprises privées.

Marchés publics et approvisionnement

Les pays qui sont sérieux en matière de politique industrielle ont compris l'importance de la politique d'approvisionnement domestique. C'est la force du modèle américain qui a été mis en place à la fin des années 50 avec DARPA et la NASA.

Le gouvernement américain a lancé il y a quelques semaines à peine un concours pour la création de technologies de cybersécurité à base d'intelligence artificielle (IA), en vue de mieux protéger la sécurité nationale, ainsi que les administrations et infrastructures américaines.

Coordonné par DARPA, le concours baptisé « AI Cyber Challenge » (AixCC) va offrir des prix de plus de 18 millions de dollars en tout « pour identifier et réparer des failles informatiques en utilisant l'IA ».

Le Québec s'est doté en 2022 d'une stratégie des marchés publics, mais elle demeure très embryonnaire. Le modèle des « défis industriels²⁵ » de la NASA et de la DARPA est probant et devrait être émulé.

Les zones d'innovation

En 2022, le gouvernement a annoncé la création de trois zones d'innovation: DistriQ à Sherbrooke axé sur les technologies quantiques, Technum Québec à Bromont pour les systèmes électroniques, et la Vallée de la transition énergétique à Bécancour, Shawinigan et Trois-Rivières pour le développement des transports durables (batteries, électrification des transports, hydrogène vert).

L'idée des zones d'innovation (clusters) n'est pas nouvelle. Le gouvernement fédéral a annoncé une politique similaire en 2017 avec des résultats pour le moment très décevants.

Bien que l'idée ait un certain mérite, quelques mises en garde sont de rigueur.

D'abord, pour rencontrer la définition d'une zone d'innovation, il faut répondre à des caractéristiques très spécifiques²⁶ :

- Une capacité réelle de R&D (habituellement une université de taille qui fait de la recherche intensive) au niveau de l'innovation technologique dans un secteur donné (tant la quantité et la qualité des chercheurs et chercheuses);

- Un environnement robuste en matière de capital de risque (VC) au niveau local pour faire croître les jeunes pousses;
- Une masse critique d'entreprises (PME et grandes entreprises) concentrée dans des industries innovantes (haut taux de R&D et travailleurs qualifiés) dans une zone géographique qui est dense et dynamique sur le plan économique;
- Une culture d'innovation locale (prise de risque, profil entrepreneurial, etc.).

Ensuite, la mise en œuvre d'une zone d'innovation requiert la collecte de données spécifiques nous permettant d'évaluer l'effet réel sur le plan économique : nombre et qualité des brevets accordés, montants investis (y compris en capital de risque), densité géographique des entreprises, intensité R&D publique et privée, etc.

Ainsi, en vertu de ces données, nous savons par exemple que les régions de Palo Alto en Californie (Stanford) ou Cambridge (MIT et Harvard) au Massachusetts constituent de véritables zones d'innovation. En fin de compte, une zone d'innovation doit ultimement produire de l'innovation technologique réelle et tangible pour le bénéfice économique du Québec.

Il va sans dire que bâtir des zones d'innovation uniquement par le truchement d'investissements publics visant à attirer des entreprises étrangères n'est pas optimal. Évidemment, la taille de l'économie du Québec requiert que nous attirions des capitaux étrangers. Mais l'idée principale derrière les zones d'innovation devrait être de créer de la propriété intellectuelle émanant de notre financement public de R&D et de favoriser la croissance d'entreprises québécoises via l'innovation technologique.

Conclusion

Le gouvernement du Québec mérite des accolades pour l'importance qu'il a donné à la productivité depuis 2018.

De 1945 à 1975, le salaire moyen hebdomadaire réel au Canada a doublé. Cela s'est fait en grande partie par de grands gains en productivité. Au rythme actuel, il nous faudrait environ quatre siècles pour réussir cet exploit.

Il faut s'inquiéter du défaitisme industriel prêché par certains et du discours qui oppose la croissance économique à la transition écologique. L'émergence d'un courant de pensée favorisant la décroissance est une invitation à l'appauvrissement collectif et individuel.

Pour amener la population avec lui, surtout les plus jeunes, le gouvernement doit construire un récit industriel et expliquer aux Québécois et Québécoises en quoi ses efforts et ses actions mèneront à une amélioration de leur qualité de vie.

J'ai fait valoir dans le présent document que l'innovation est un moteur puissant de productivité. J'ai présenté les grandes lignes d'un plan d'action visant les industries innovantes avec au cœur la création de laboratoires industriels d'excellence. Enfin, j'ai formulé quelques recommandations visant à améliorer l'écosystème d'innovation québécois.

Notes en fin d'ouvrage

1. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/remuneration-hebdomadaire-et-horaire-moyenne-des-employees>
2. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/91-520-x/91-520-x2022001-fra.htm>
3. <https://www.bnc.ca/a-propos-de-nous/nouvelles-medias/actualite-economique/analyses-economiques.html>
4. <https://www.scotiabank.com/ca/en/about/economics/economics-publications/post.other-publications.insights-views.older-cdns-in-workforce-june-15-2022.html>
5. <https://www.economie.gouv.fr/facileco/joseph-schumpeter#>
6. https://scholar.harvard.edu/files/aghion/files/what_do_we_learn_0.pdf
7. <https://www.trumanlibrary.gov/library/public-papers/19/inaugural-address>
8. <https://statistique.quebec.ca/commerce-international/#/cti>
9. <https://www.bnc.ca/a-propos-de-nous/nouvelles-medias/actualite-economique/analyses-economiques.html>
<https://www.scotiabank.com/ca/en/about/economics/economics-publications/post.other-publications.insights-views.older-cdns-in-workforce-june-15-2022.html>
10. <https://www.bnc.ca/a-propos-de-nous/nouvelles-medias/actualite-economique/analyses-economiques.html>
11. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/commerce-international-de-marchandises-du-quebec-bulletin>
12. <https://www.brookings.edu/tags/advanced-industries-series/>
13. <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710027301&pickMembers%5B0%5D=1.6&pickMembers%5B1%5D=4.2&cubeTimeFrame.startYear=2010&cubeTimeFrame.endYear=2022&referencePeriods=20100101%2C20220101>
14. https://macdonaldlaurier.ca/mli-files/pdf/Nov2021_Big_is_beautiful_Atkinson_PAPER_FWeb.pdf
15. <https://www.cpq.qc.ca/publications/les-grandes-entreprises-au-quebec-un-pilier-de-notre-societe-et-de-notre-economie/>
16. <https://www.lesaffaires.com/classements/les-300-plus-grandes-entreprises/le-classement-des-300-des-plus-grandes-entreprises-du-quebec/625212>
17. <https://www.tsx.com/listings/current-market-statistics/mig-archives>
18. <https://www-leland.stanford.edu/~chadj/RomerNobel.pdf>
19. <https://ised-isde.canada.ca/site/comite-soutien-federal-recherche/fr/rapport-comite-consultatif-systeme-federal-soutien-recherche>
20. <https://www.fraunhofer.de/en.html>
21. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/annonce-des-103-laboratoires-d-excellence-labex-prolonges-pour-une-duree-de-5-ans-46910>
22. <https://www.tno.nl/en/about-tno/mission-strategy/>
23. <https://www.piie.com/sites/default/files/documents/piieb21-5.pdf>
24. <https://www.whitehouse.gov/ostp/>
25. https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/centennial_challenges/watts-on-the-moon/index.html
26. <https://www.nber.org/papers/w27421>

UN QUÉBEC PLUS INNOVANT, PLUS PRODUCTIF ET PLUS PROSPÈRE